

## H21 栃木県 公立 数学 問題

1 次の問 1 から問 14 までに答えなさい。

問 1  $(-4) \times 8$  を計算しなさい。

問 2  $6a^2b^3 \div 2ab^2$  を計算しなさい。

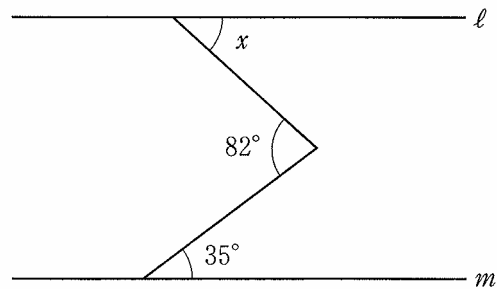
問 3  $\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}x$  を計算しなさい。

問 4  $(x+2)(x-2)$  を展開しなさい。

問 5  $\sqrt{12} + 5\sqrt{3}$  を計算しなさい。

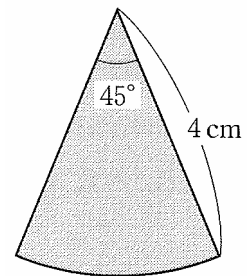
問 6  $a$  を 4 で割ったら、商が  $b$  で余りが 1 であった。 $a$  を  $b$  を用いた式で表しなさい。

問 7 右の図で、 $\ell \parallel m$  のとき、 $\angle x$  の大きさを求めなさい。



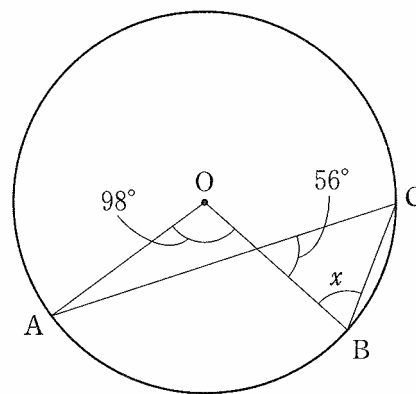
問 8 2 次方程式  $x^2 - 2x - 15 = 0$  を解きなさい。

問 9 右の図は、半径が 4 cm、中心角が  $45^\circ$  のおうぎ形である。このおうぎ形の面積を求めなさい。ただし、円周率は  $\pi$  とする。



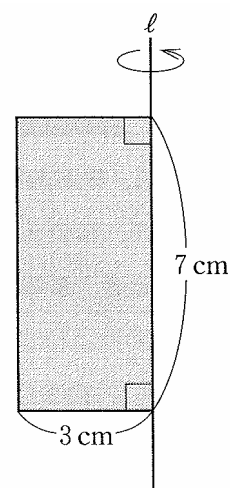
問 10 2 人の男子 A, B と、4 人の女子 C, D, E, F の中から、男子と女子を 1 人ずつくじびきで選ぶとき、選び方は全部で何通りあるか。

問 11 右の図において、点 A, B, C は円 O の周上の点である。∠x の大きさを求めなさい。



問 12 連立方程式  $\begin{cases} x+3y=11 \\ y=2x-1 \end{cases}$  を解きなさい。

問 13 右の図の長方形を、直線  $\ell$  を軸として 1 回転させてできる立体の側面積を求めなさい。ただし、円周率は  $\pi$  とする。

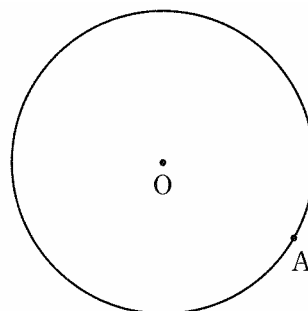


問 14 関数  $y = \frac{1}{2}x^2$  について、 $x$  の変域が  $-2 \leq x \leq 3$  のときの  $y$  の変域を求めなさい。

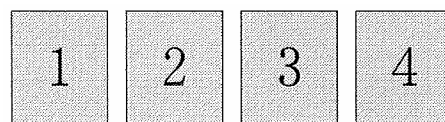
## H21 栃木県 公立 数学 問題

**2** 次の問1～問3に答えなさい。

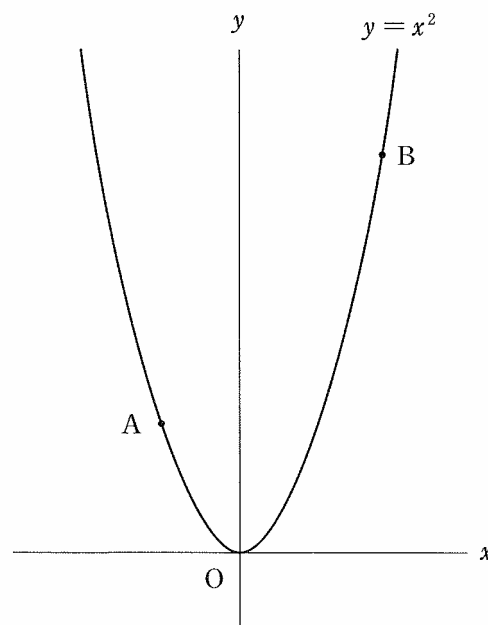
問1 右の図の円  $O$  において、周上の点  $A$  を通る円  $O$  の接線を作図しなさい。ただし、作図には定規とコンパスを使い、また、作図に用いた線は消さないこと。



問2 右の図のような、1 から 4 までの数字を 1 つずつ書いた 4 枚のカードがある。これらのカードをよくきってから 2 回続けてひき、1 回目にひいたカードに書いてある数字を十の位、2 回目にひいたカードに書いてある数字を一の位として、2 けたの整数をつくる。このとき、できた整数が 4 の倍数になる確率を求めなさい。



問3 右の図のように、関数  $y=x^2$  のグラフ上に 2 点  $A$ ,  $B$  がある。 $B$  の  $x$  座標は  $A$  の  $x$  座標より 6 大きく、 $B$  の  $y$  座標は  $A$  の  $y$  座標より 8 大きい。このとき、 $A$  の  $x$  座標を求めなさい。



---

## H21 栃木県 公立 数学 問題

---

**3** 次の問 1，問 2 に答えなさい。ただし，途中の計算も書くこと。

問 1 A 中学校の生徒の人数は男女合わせて 300 人である。そのうち，男子の 30 % と女子の 20 % は自転車通学であり，その人数の合計は 78 人である。A 中学校の男子の人数を  $x$  人，女子の人数を  $y$  人として連立方程式をつくり，男子，女子それぞれの人数を求めなさい。

問 2 2 けたの自然数がある。この自然数の一の位の数は一の位の数の 3 倍より 3 小さい。また，一の位の数の 2 乗は，もとの自然数より 15 小さい。もとの自然数の一の位の数を  $a$  として方程式をつくり，もとの自然数を求めなさい。

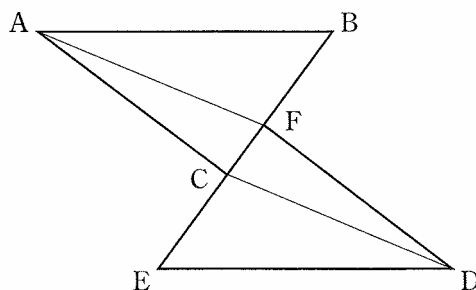
---

## H21 栃木県 公立 数学 問題

---

**4** 次の問1，問2に答えなさい。

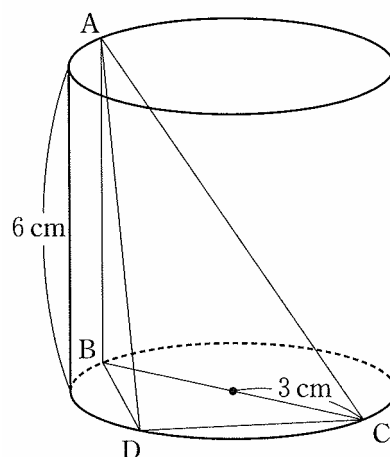
問1 下の図で， $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$  で，4点B，F，C，Eは，1つの直線上にある。点Aと点F，点Dと点Cをそれぞれ結ぶとき， $\triangle ABF \equiv \triangle DEC$ であることを証明しなさい。



問2 右の図のような，底面の半径が3 cm，高さが6 cmの円柱がある。ABは母線，BCは底面の直径である。

このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1) ACの長さを求めなさい。



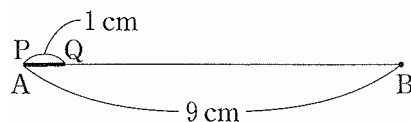
(2)  $\triangle ABC$ の面積が， $\triangle ABD$ の面積の2倍になるように，点Dを底面の円周上にとる。このとき，三角錐ABCDの体積を求めなさい。

## H21 栃木県 公立 数学 問題

- 5 図1のように、長さ9 cmの線分AB上を動く長さ1 cmの線分PQがある。PがAと一致している状態から線分PQは出発し、AからBに向かって毎秒1 cmの速さで進む。線分PQはQがBと一致すると、BからAに向かって毎秒2 cmの速さで進み、ふたたびPがAと一致すると停止する。

このとき、次の問1～問3に答えなさい。

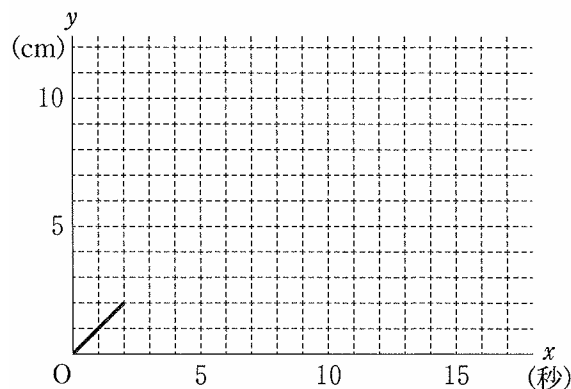
図1



問1 線分PQが出発してから5秒後の、AからQまでの距離を求めなさい。

問2 線分PQが出発してから $x$ 秒後の、AからPまでの距離を $y$  cmとする。図2のグラフは、線分PQが出発してから2秒後までの $x$ と $y$ の関係を表したものである。線分PQが出発して2秒後から停止するまでの $x$ と $y$ の関係を表すグラフをかきなさい。

図2



問3 線分AB上を長さ3 cmの線分RSも動く。線分RSは、図3のようにSがBと一致している状態から、線分PQが出発すると同時に出発し、BからAに向かって毎秒1 cmの速さで進む。線分RSはRがAと一致すると、AからBに向かって毎秒1 cmの速さで進み、ふたたびSがBと一致すると停止する。

このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

図3



- (1) QとRが2回目に一致するのは、2つの線分が出発してから何秒後か求めなさい。ただし、途中の計算も書くこと。
- (2) 2つの線分が出発してから停止するまでに、線分PQのすべてが線分RSと重なっている時間の合計を求めなさい。

## H21 栃木県 公立 数学 問題

- 6 図1のような1辺の長さが1 cm の立方体があり、向かい合う面には同じ数が書かれている。図2のような縦  $a$  cm、横  $b$  cm ( $a, b$  は2以上の整数) の長方形の紙があり、立方体をそのA地点に置き、矢印の方向に長方形の辺に沿って、B地点まで転がして移動させる。ただし、立方体をA地点に置くときには、図3のような向きで置く。立方体を転がすたびに、長方形の紙と接した立方体の面に書かれている数を長方形の紙に記録していく。A地点にはあらかじめ1が書かれている。例えば、 $a=3, b=4$  のとき、図4のように数が記録される。

このとき、次の問1～問3に答えなさい。

図1

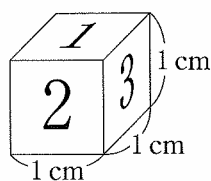


図2

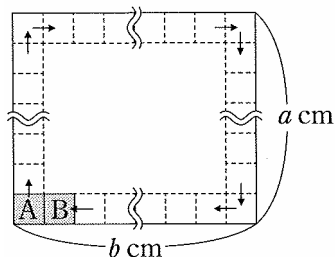


図3

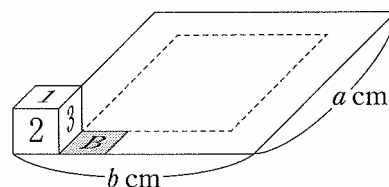


図4

1	3	1	3
2			2
1	3	1	3

問1  $a=2, b=3$  のとき、長方形の紙に記録される数を書きなさい。

問2  $a=99, b=101$  のとき、長方形の紙に2は何回記録されるか。

問3 長方形の紙に記録された数の和について考える。ただし、A地点の1も加えるものとする。

このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1)  $a=2x+1$  ( $x$  は自然数)、 $b=20$  のとき、和は124であった。このとき、 $x$  の方程式をつくり、 $x$  の値を求めなさい。ただし、途中の計算も書くこと。

(2) 図5のように、 $a=5, b=7$  のときの和と、 $a=4, b=7$  のときの和は等しい。このように、1つの  $b$  の値に対して、 $a$  の値が異なっても、和が等しくなる場合がある。 $b$  が7でない奇数のとき、次の文の ア、イ にあてはまる数を求めなさい。

$a=$  5 ,  $b=$  ア のときの和と、

$a=$  イ ,  $b=$  ア のときの和は等しい。

図5

$a=5, b=7$

1	3	1	3	1	3	1
2						2
1						1
2						2
1	3	1	3	1	3	1

$a=4, b=7$

2	3	2	3	2	3	2
1						1
2						2
1	3	1	3	1	3	1